

DIPLOMOVÁ PRÁCE

TÉMA:

Kondenzace atmosférické vlhkosti ve výměníku tepla pomocí CFD

ANOTACE:

Cílem je vytvoření numerického modelu reálného výměníku tepla, který umožní vizualizovat a kvantifikovat množství vznikajícího kondenzátu při různých podmínkách proudění. Práce zahrnuje rešerši literatury ke stanovení vhodného výpočetního modelu a tvorbu validačního modelu pro ověření správného nastavení výpočetního programu. Obsahuje též popis a výsledky experimentálního měření a jejich porovnání s výsledky získanými numerickou simulací. Práce se zabývá stanovením a zhodnocením veličin, které mají přímý podíl na tvorbě kondenzátu. Celková koncepce práce umožňuje snadné zorientování se v problematice CFD včetně vysvětlení funkce parametrů modelu.

Klíčová slova: kondenzace, CFD, výměník, konvektor, vlhkost, chlazení

Zpracovatel: TU v Liberci, Fakulta strojní, Katedra energetických zařízení

Dokončeno: 2013

THEME:

Condensation of Moist Air in Heat Exchanger Using CFD

ANNOTATION:

The aim of this work is to create a numerical model of the real heat exchanger which allows to visualize and quantify the amount of condensate generated at various flow conditions. The work includes a literature search to determine a suitable calculation model and the creation of a validation model for verification of program's setting. It also contains a description and results of experimental measurement and their comparison with the results obtained by numerical simulations. The work deals with the determination and evaluation of variables that have a direct stake in the condensation. The overall concept of the work allows for easy orientation in the CFD problems, including explanation of the model parameters.

Keywords: condensation, CFD, heat exchanger, convector, humidity, cooling

Compiler: TU Liberec, Faculty of mechanical engineering, Department of
Energy Devices

Year: 2013

P r o h l á š e n í

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo) a § 35 (o nevýdělečném užití díla k vnitřní potřebě školy).

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé práce a prohlašuji, že s o u h l a s í m s případným užitím mé práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své diplomové práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

Místopřísežně prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedených zdrojů a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci dne 23. května 2013

Podpis:

P o d ě k o v á n í

Rád využívám této možnosti a chtěl bych poděkovat panu doc. Ing. Karlu Fraňovi, Ph.D. za profesionální přístup, odborné vedení, cenné připomínky, inspirativní návrhy a obrovskou trpělivost v průběhu řešení celé této diplomové práce.

Dále bych rád poděkoval panu Ing. Miloši Müllerovi, Ph.D. za velice vstřícný přístup při řešení nejrůznějších otázek a příkladnou pomoc při realizování nejen postupů při vytváření algoritmu výpočtu programu, ale i při zpracování a interpretaci dat.

Velký dík rovněž patří doc. Ing. Jörgu Stillerovi, Ph.D. z Technische Universität Dresden za odbornou pomoc při studentské stáži na Technické univerzitě v Drážďanech, Ing. Tomáši Blejchařovi, Ph.D. za pomoc při tvorbě validačního modelu, Ing. Tomáši Němcovi, Ph.D. z Akademie věd České republiky za konzultaci nukleární teorie, doc. Ing. Jiřímu Ungerovi, CSc. za pomoc při analytickém stanovení kondenzátu a Petru Jerjemu z Katedry energetických zařízení za pomoc při realizaci experimentu.

Velice také děkuji celé své rodině za veškerou pomoc, podporu, trpělivost a bezchybné zázemí po celou dobu mého studia na TUL.

Jan Barák